

Patent No. 43908
Of June 14, 1963
Delivered on 8/14/1963

GRAND DUCHY OF LUXEMBOURG The Minister of Economic Affairs
Industrial Property Department
LUXEMBOURG

Invention Patent Application

/Seal/

1. Request

The Professional Establishment named: FRENCH INSTITUTE OF (1) METALLURGICAL RESEARCH (1), located at 185 RUE President Roosevelt, in Saint-Germain-en-Laye, represented by Mr. Charles Munchen, acting (2) in his capacity of proxy agent testifies this fourteenth day of June, nineteen sixty-three (3) at 16:00 hours, before the Economic Affairs Ministry in Luxembourg, concerning:

1° this application to obtain a patent of invention concerning: (4)
"Fluidization device for pulverulent/powdery matter."

declares, while assuming the responsibility for this statement, that the inventor(s) is (are): (5)

2° the delegation of powers, dated from St-Germain-en-Laye on June 11, 1963;

3° the description of the invention, in two copies, in the French language;

4° two drawing board sheets, in two copies:

5° the receipt for taxes paid to the Records Office in Luxembourg, on June 14, 1963

claims, concerning the aforementioned patent application, priority for one of the application(s) for (6) invention patent, deposited in (7) France on August 17, 1962, and its certificate of addition of December 1, 1962 (8) in the name of the applicant (9) elects as a domicile for himself (herself) and, if designated, for his proxy agent, in Luxembourg,

81 Avenue Guillaume, in Luxembourg (10)

Requests the issuance of an invention patent for the purpose described and represented in the aforementioned attachments, - with this issuance postponed by months. (11)

The proxy agent

/Signature/

II. Report of Filing

The aforementioned application for an invention patent has been filed with the Ministry of Economic Affairs, Industrial Property Department, in Luxembourg, dated:

June 14, 1963

at 16 hours

/Seal/

by the Economic Affairs Minister by
delegation

Head of the Industrial Property Department
/Signature/

(1) Surname, given name, address - (2) if applicable: "represented by, acting as proxy agent - (3) filing date, in letters, - (4) title of the invention - (5) names and addresses - (6) certificate of addition, utility model - (7) country - (8) date - (9) /illegible/ (10) /illegible/ (11) /illegible/

BEST AVAILABLE COPY

Claim for the corresponding
Priority in France
of August 17, 1962, and of the certificate of addition of December 1, 1962

DESCRIPTIVE REPORT
filed in support of an application
for

PATENT OF INVENTION

By: FRENCH INSTITUTE OF METALLURGICAL RESEARCH
(a Professional Establishment governed by the Law of November 17, 1943).)
Address: 185 rue President Roosevelt, SAINT GERMAIN EN LAYE, Seine & Oise, France

For: FLUIDIZATION DEVICE FOR PULVERULENT/POWDERY MATTER.

Several devices are known for fluidizing pulverulent/powdery matter, by using a gaseous current, within the interior of a tank, that is intended to deliver said powdery matter in a constant concentration, in a gas.

Among the most effective devices, one may mention those which consist of a porous bottom, of a fritted/sintered material, for example, or else of cloth, or yet of a plate pierced by a large number of small, well-calibrated holes.

This invention proposes the implementation of a simple fluidization device the construction, installation and maintenance of which are easy and not costly, and which makes it possible to correct certain incidents that occur when a distributor tank is filled with very fine or moist pulverulent/powdery material that sticks to the walls and forms vaults or agglomerations above the bottom and above the fluidization device.

To this effect, the invention consists of a device for fluidizing pulverulent/powdery or granular matter within a distributor tank that is fitted with at least one outlet orifice for said pulverulent or granular matter, being characterized by the fact that the device contains, within the distributor tank's very interior, a number of porous tubes and at least one distributing pipe for compressed gas, to which said porous tubes are connected.

Other characteristics which the above device may also include are the following:

a/ The porous tubes are arranged on the tank's bottom and are distributed regularly on its surface;

b/ Several outlets of pulverulent/powdery matter are distributed along the bottom of the tank, and the porous tubes, according to a/, are arranged so that each of these outlets is located between two porous tubes;

c/ A layer of moldable lining is placed at the bottom of the tank and its thickness is such that the lower face of each porous tube, according to a/, is embedded in it;

d/ Certain porous tubes are vertical;

e/ At least one of these tubes is applied against the non-horizontal walls of the tank, at a height approximately equal to that of the tank, and its porosity, distributed along its length, is oriented toward the interior of the tank;

f/ At least three tubes are applied against the tank's non-horizontal walls and their axes are on the vertical planes that divide the tank periphery into equal parts:

g/ Porous tubes, connected to at least one compressed gas feeder tube, are arranged within the tank, above such obstacles as equipment, or girders supporting said equipment, which could hinder the flow of matters and cause sticking/catching on the roof arches/vaults.

However, "Porous tubes" are taken to mean here, and in all that follows, tubes in which the walls are pierced by a large number of small openings. The means of producing such tubes is well known, by fritting metals, for example. However, the framework scope of the invention encompasses the use of ordinary tubes within walls, through which small holes will have been pierced, either by mechanical or other means, in a number reflecting the specific case, with the desired orientation; or else, for example, one may affix calibrated jets/nozzles.

Such a device can be easily mounted within any tank and its components can be replaced rapidly, if needed.

Another advantage of the invention is that it makes it possible to install as many additional outlets as desired in the bottom of a tank, which is already equipped with such a device, to handle fluidized material, without having to redo the fluidization system. On the other hand, in this case, those devices that consist of porous bottoms require several air-watertight passages to be arranged within a double bottom.

Sometimes it happens that, when a distribution tank is filled with very fine pulverulent/powdery matter, such as, for example, powders from converters in steel plants, this matter adheres to the walls and forms agglomerates of significant dimensions that eventually form an arch above the bottom of the tank and the fluidization device. It can also happen that all pulverulent/powdery matter is retained by such agglomerates, especially if it is moist.

Another advantage of the invention is to reduce the magnitude of the adhesion and to hinder the formation of arches and the blocking of the tank.

In order to clarify understanding of the invention, we describe, below, two examples of the implementation, which are presented only as examples and are in no sense to be taken as limitations, and refer to the attached drawings, in which:

Figure 1 is a cross-section per I-I in Figure 2, showing the bottom of a tank that distributes pulverized coal, being equipped with a fluidization device according to the invention.

Figure 2 is a cross section per II in Figure 1; and

Figure 3 is a schematic view, in vertical cross section, of a dust-distributing tank in a converter, equipped with a conical fluidization bottom and with a complementary fluidization device, in conformity with the invention, to prevent adhesion and the formation of arches.

The first example shall be described in Figures 1 and 2, which show the lower part of a pressurized tank (1), whose bottom contains seven outlets (2) for the fluidized matter. The fluidization device, which is constructed according to the invention, contains a circular distributor pipe for compressed air, which is formed by segments of tubular circles (3a, 3b), and eighteen porous tubes (4, 4a), made of fritted bronze and connected to the circular pipe. Tubular segments 3a and 3b are assembled through threaded connections 5 and 5a. The device receives compressed air through the intermediary of an elbow connection (6) which connects the compressed air inlet pipe (7) and vertical pipe end (8), welded in the form of a T-connection to segment 3a of the circular distribution pipe.

Threaded couplings (9) provide the connection between the compressed air belt (3a, 3b) and each of the porous tubes (4, 4a). These tubes are open only at a single end, by which they are connected to the conduit (3, 3b). The tubes are notably parallel to the bottom of the tank, and the

tubes (4a) are vertical. They are arranged regularly so that the fluidization air currents are identical in the vicinity of each outlet (2) for fluidization matter, which makes it possible to obtain an equal concentration of matter in the vicinity of each of these.

Resin/pitch is poured in (10), at the bottom of the tank, on a surface and to a thickness such that each tube (4) rests upon it over its entire length, including the lower half of its cylindrical surface. This prevents the porous tubes from working under flexion and gives the device increased mechanical resistance. In addition, this eliminates all possibility that pulverulent products will accumulate below the porous tubes and, finally, avoids generating descending air currents, which would be useless below the level of the mouths of the outlets (2) for fluidized matter.

It is clear that pitch is not the only material that can be used to this end. All materials that can flow and harden under the conditions of use can be considered. For example, one may cite tar, cement, fusible metallic materials, or not, plastic materials of the thermal-plastic type, or plastic that is thermal hardened or capable of polymerization, etc.

As can be seen, such a device can be mounted easily in any tank and this makes it possible to easily and rapidly arrange additional outlets for fluidized products.

Finally, it is extremely simple to quickly maintain and replace the components, which can be appreciable in industrial facilities when, for example, pieces of non-pulverulent materials penetrate the tank and damage the fluidization device or when agglomerations of powders clog the pores on part of the surface.

A tank equipped as described above, whose bottom was fitted with 14 outlets, was successfully employed to inject pulverized coal into the air vents of a furnace, with each furnace vent being supplied by one of these outlets.

The second example concerns a distributor of powder from a steel mill that is employed in injecting very fine iron oxide dust into a metallurgical container, such as a converter, for example, said dust originating from the removal of dust from vented gas coming from converters that are blown with pure oxygen.

Referring, now, to Figure 3, it is seen that the tank shown consists, essentially, of a cylindrical component (11) whose upper portion ends with a dished bottom (12) that is surmounted by a collar/neck (13) fitted with a clamp (14). The collar forms a sealable cover, which is provided with a device that is not shown, for loading pulverulent materials. On its lower part, the cylindrical component is extended by a truncated-cone-shaped double bottom (15, 16) that enables the materials to be fluidized by means of a current of compressed gas, which is introduced (17) and divided into fillets by several openings (18) that are installed into the lower wall.

At the top of the tank, (19 and 20) show passages through which compressed gas purging and injection is conducted to maintain a constant pressure within the tank, through the use of regulatory devices which are known, but are not shown. Near the top, (21) illustrates the layout of a pipe used to distribute compressed gas, which is linked to a connector (21a) to the outside of the tank, in order to supply four "porous" tubes (22). Here, the four tubes (22) are applied against the tank's vertical walls and also against a portion of the truncated, cone-shaped bottom, at a height which is notably equal to that of the tank. The axes of these tubes are on vertical planes that divide the periphery of the tank into four equal segments. The tubes are closed at their lower end and are provided with several jets/nozzles (23), 0.3 millimeters in diameter. These jets/nozzles are installed on each tube, along three generators set 90° from one another, so that the escaping gas jets are directed through a third of these jets/nozzles, toward the axis of the

tank. The others are directed almost tangentially to the wall or at least along a grazing incidence. The tube assembly (21, 22) is rigidified by a circular, metallic crown (24) that is divided into four segments, such as A and B, which are placed into the tanks between tubes (22).

Toward the bottom of the tank, and partly above the double bottom (15, 16), a supporting fixture (25) is seen on which a jack (26) is affixed, in a known fashion. This support consists of three arms that are kept within a crown (27) which is tightened between clamps (28 and 29) of the two principal components of the tank. The feed to the jack is effected with compressed air, by conduits (30, 31) through the crown. The jack (26) activates a nozzle valve (32) that rests on a seat (33) in order to open or close opening (34) to the tank outlet. Channels (35) above seat (33) permanently sweep the flow orifice.

Above the obstacle, presented by the jack, horizontal tubes (36) are mounted, branched off in the shape of a star. In the example being considered, there are four of them in number and they are arranged in the form of a cross. Each of these tubes is equipped with a 0.3 millimeter jet/nozzle (37), are set at regular intervals relative to four generators. The tubes (36) are linked to a central connector (8) laid out like a cross, which itself is connected, by its upper part, to a flexible conduit (39) distributing the compressed gas. This conduit is connected to a conduit (40) through the crown (27). Tubes (36) are supported by connection (38) which itself is fixed to the supporting element (25), through the intermediary of another support (41).

When the tank is filled with pulverulent/powdery products, the gas jets coming from the nozzles (23) work to break the incipient arches that could form, and to impede the formation of significant agglomerates in the vicinity of the walls. The pulverulent/powdery matter then can flow freely toward the lower part of the tank, in which the air currents issuing from the nozzles (37) and the fluidization bottom, create vortexes that break the smallest agglomerates, whose constituent parts are dispersed so that, at orifice (34), a regular flow of fluidized products is available.

Using a powder distributor equipped as described in this example, very fine iron oxide powder, containing approximately 2% humidity by weight, was fluidized and distributed, forming arches and agglomerates within a standard tank that impede a regular flow and even result in opposing all flow.

It is well understood that the descriptions just described are but examples and do not in any way limit the invention's implementation, and that one could easily conceive improvements or modifications of details, as well as the use of equivalent means, without thereby going beyond the framework and scope of this invention.

PATENT CLAIMS

1. - Fluidization device for pulverulent/powdery or granular materials, within a distribution tank fitted with at least one outlet orifice for said pulverulent or granular matter, characterized by the fact that it consists, within said tank's interior, of several porous tubes and at least one distributing conduit for compressed gas, to which said porous tubes are connected.
2. - Device, according to (1), characterized by the fact that the porous tubes are arranged along the tank's bottom and are regularly distributed on its surface.
3. - Device according to (2), for the case in which the tank contains several outlet orifices for pulverulent or granular materials, is characterized by the fact that the tubes are laid out so that each of these outlet orifices is located between two porous tubes.
4. - Device according to (2), characterized by the fact that it consists of a layer of liner material that can be molded and is placed at the bottom of the tank, with a thickness sufficient to fully envelop the lower surface of each porous tube.
5. - Device according to (1) or (2), characterized by the fact that certain porous tubes are vertical.
6. - Device according to (1) or (5), characterized by the fact that it consists of at least one porous tube that is applied against the tank's non-horizontal walls, to a height clearly equal to that of the tank, and whose porous part is oriented toward the tank's interior.
7. - Device according to (6), characterized by the fact that it contains at least three tubes that are applied against the non-horizontal walls of the tank, and whose axes are in the vertical planes dividing the tank's periphery into equal parts.
8. - Device according to 1, 2 or 6, characterized by the fact that certain porous tubes are arranged above obstacles that are present in the tank, such as devices, or the beams that support these devices, and are likely to hinder the flow of the matter and to cause arches to stick.

Attachment to invention patent No. 43908, dated June 14, 1963

Fig. 1

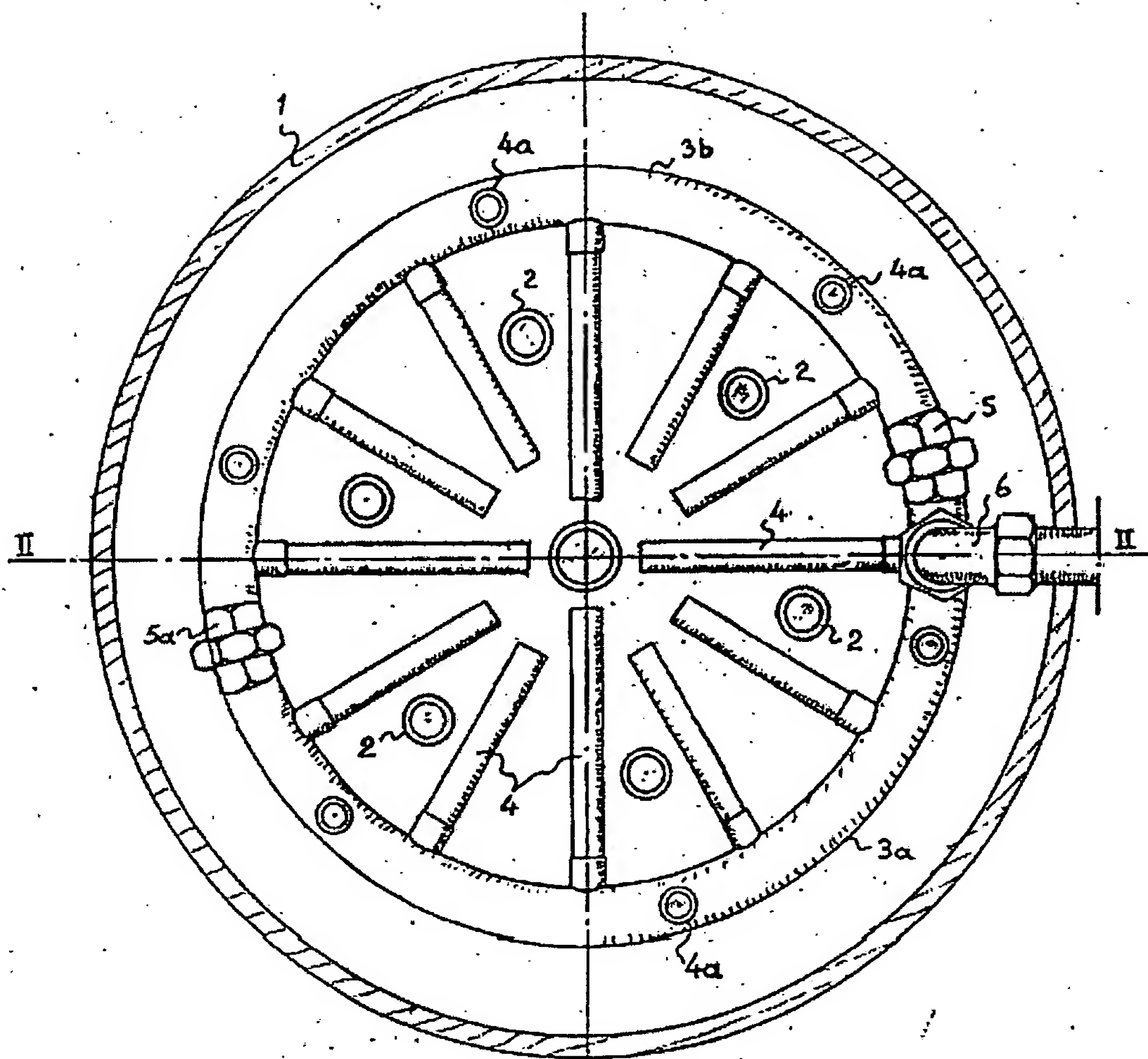


Fig. 2

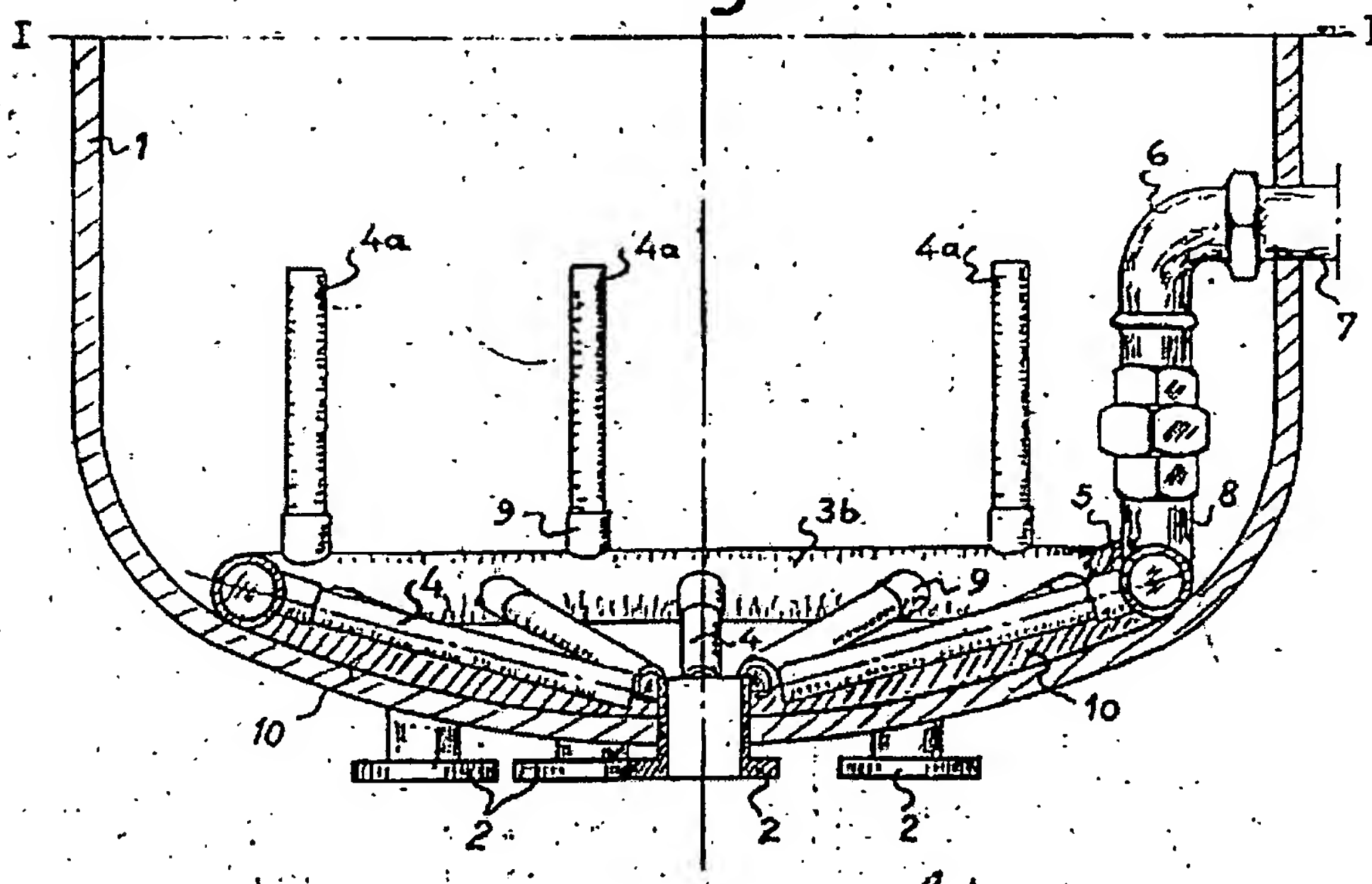
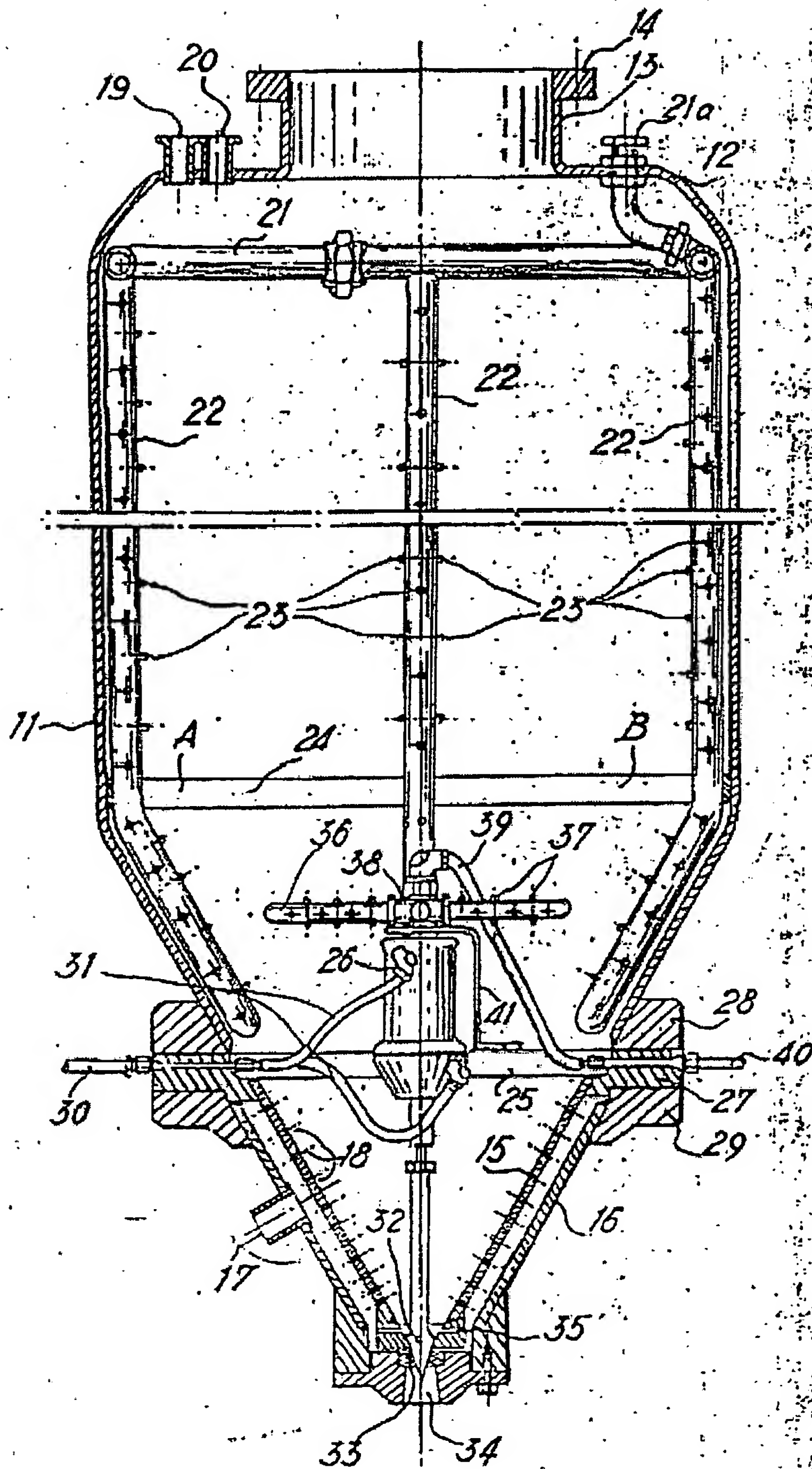


Fig. 3

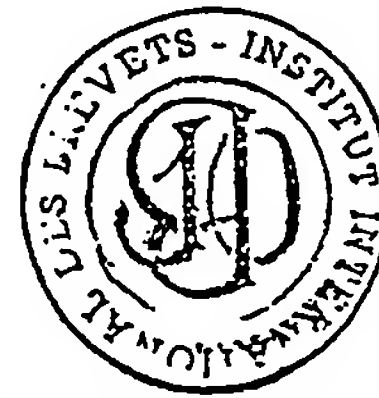


brevet N° 43908
" 14 juin 1963
titre délivré 14.8.1963

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre des Affaires Economiques
Service de la Propriété Industrielle;
LUXEMBOURG



Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

L'Etablissement Professionnel dit: INSTITUT DE RECHERCHES DE LA (1)
SIDERURGIE FRANCAISE, demeurant 185 rue Président Roosevelt à Saint-
Germain-en-Laye représenté par Monsieur Charles Munchen, agissant (2)
en qualité de mandataire ////////////////////////////////////
dépose ce quatorze juin mil-neuf-cent-soixante-trois (3)
à 16 heures, au Ministère des Affaires Economiques, à Luxembourg:

1° la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant: (4)
"Dispositif de fluidisation de matières pulvérulentes." ////////

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont): (5)

2° la délégation de pouvoir, datée de St-Germain-en-Laye le 14 juin 1963
3° la description en langue française de l'invention en deux exemplaires;
4° deux planches de dessin, en deux exemplaires;
5° la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
le 14 juin 1963

revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
(6) brevet d'invention déposée(s) en (7) France
le 17 août 1962 et de son certificat d'addition du 1er décembre 1962

au nom du déposant //////////////////////////////////// (9)

élit domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg, 81 Avenue Guillaume à Luxembourg (10)

sollicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmention-
nées, - avec ajournement de cette délivrance à //// mois (11)

Le mandataire

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère des Affaires Economiques, Service
de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du:

à 16 heures



Pr. le Ministre des Affaires Economiques:
p. d.
Le Chef du Service de la Propriété Industrielle.

Revendication de la Priorité
correspondante en France
du 17 août 1962 et du certificat d'addition du 1.12.1962

M E M O I R E D E S C R I P T I F

déposé à l'appui d'une demande

de

BREVET d'INVENTION

par : INSTITUT DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE

(Etablissement professionnel régi par la Loi du

17 novembre 1943)

demeurant : 185, rue Président Roosevelt, à

SAINT GERMAIN EN LAYE, Seine & Oise, France

Pour : DISPOSITIF DE FLUIDISATION DE MATIERES PULVERULENTES.

On connaît de nombreux dispositifs pour fluidiser, à l'aide d'un courant gazeux, des matières pulvérulentes à l'intérieur d'un réservoir qui doit les délivrer en concentration constante dans un gaz.

Parmi les dispositifs les plus efficaces on peut citer ceux qui consistent en un fond poreux, par exemple en matière frittée, ou même en tissus, ou encore en tôle percée d'un grand nombre de petits trous bien calibrés.

La présente invention se propose de réaliser un tel dispositif de fluidisation simple, dont la construction, la

mise en place et l'entretien soient faciles et peu onéreux, et qui permette de remédier à certains incidents qui se produisent lorsqu'un réservoir distributeur est rempli de matières pulvérulentes très fines ou humides qui s'accrochent aux parois et forment des voûtes ou des agglomérats au-dessus du fond et du dispositif de fluidisation.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de mise en fluidisation de matières pulvérulentes ou granulaires dans un réservoir distributeur muni d'au moins un orifice de sortie pour lesdites matières pulvérulentes ou granulaires, caractérisé en ce qu'il comporte à l'intérieur même du réservoir distributeur une pluralité de tubes poreux et au moins une conduite distributrice de gaz comprimé à laquelle sont raccordés lesdits tubes poreux.

Selon d'autres caractéristiques que le dispositif ci-dessus peut également comporter :

a/ Les tubes poreux sont disposés sur le fond du réservoir et sont régulièrement répartis sur sa surface;

b/ Plusieurs sorties de matières pulvérulentes sont réparties dans le fond du réservoir et les tubes poreux selon a/ sont disposés de façon que chacune desdites sorties soit située entre deux tubes poreux;

c/ Une couche d'une matière de garnissage mouvable est placée au fond du réservoir et son épaisseur est telle que la face inférieure de chaque tube poreux selon a/ y soit noyée;

d/ Certains des tubes poreux sont verticaux;

e/ Au moins l'un desdits tubes est appliqué contre les parois non horizontales du réservoir, sur une hauteur sensiblement égale à celle du réservoir, et sa porosité, répartie sur sa longueur, est orientée vers l'intérieur du réservoir;

f/ Au moins trois tubes sont appliqués contre les parois non horizontales du réservoir et leurs axes sont dans des plans verticaux divisant la périphérie du réservoir en parties égales :

g/ Des tubes poreux, reliés à au moins une conduite d'alimentation de gaz comprimé, sont disposés dans le réservoir, au-dessus des obstacles, tels que des appareils ou des poutres supportant ces appareils, susceptibles de gêmer l'écoulement des matières et de provoquer des accrochages de voûtes.

Par "tubes poreux" on entend ici, et dans tout ce qui suit, des tubes dont les parois sont traversées par un grand nombre de petites ouvertures. Il est bien connu d'obtenir de tels tubes, par frittage de métaux par exemple. Mais il ne sort pas du cadre de l'invention d'utiliser des tubes ordinaires dans les parois desquels on aurait percé, à l'aide de moyens mécaniques ou autres, de petits trous en nombre convenable pour le cas considéré, et d'orientation désirée, ou fixé des gicleurs calibré par exemple.

Un tel dispositif peut être facilement monté dans un réservoir quelconque, et ses éléments peuvent être

remplacés rapidement en cas de besoin.

Un autre avantage de l'invention est qu'elle permet de pratiquer dans le fond d'un réservoir, déjà équipé de ce dispositif, autant de sorties supplémentaires que l'on en désire pour les matières fluidisées sans avoir à retoucher quoi que ce soit au système de fluidisation. Au contraire les dispositifs consistant en fonds poreux exigent dans ce cas l'aménagement de plusieurs passagès étanches dans un double-fond.

Il arrive parfois, lorsqu'un réservoir distributeur est rempli de matières pulvérulentes très fines, par exemple de poussières de convertisseurs d'aciérie, que ces matières s'accrochent aux parois et forment des agglomérats de dimensions croissantes qui finissent par constituer une voûte au-dessus du fond du réservoir et du dispositif de fluidisation. Il peut même arriver que toutes les matières pulvérulentes soient retenues par de tels agglomérats, surtout si elles sont humides.

C'est encore un autre avantage de l'invention, que de diminuer l'importance des accrochages et de s'opposer à la formation de voûtes et au blocage du réservoir.

Afin de mieux faire comprendre l'invention, on décrira ci-après deux exemples de mise en oeuvre, donnés à simple titre d'exemples en aucune façon limitatifs, en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

La Fig. 1 est une coupe par I-I de la Fig. 2

montrant le fond d'un réservoir distributeur de charbon pulvérisé équipé d'un dispositif de fluidisation selon l'invention.

La Fig. 2 est une coupe par II-II de la Fig. 1; et

La Fig. 3 est une vue schématique, en coupe verticale, d'un réservoir distributeur de poussières de convertisseur muni d'un fond conique de fluidisation et d'un dispositif de fluidisation complémentaire conforme à l'invention pour prévenir les accrochages et la formation de voûtes.

Le premier exemple sera décrit à l'aide des Fig. 1 et 2, sur lesquelles on voit la partie inférieure d'un réservoir sous pression 1, dont le fond comporte sept sorties 2 pour les matières fluidisées. Le dispositif de fluidisation, réalisé suivant l'invention, comporte une conduite circulaire distributrice d'air comprimé, formée de segments de cercles tubulaires 3a, 3b, et de dix-huit tubes poreux 4, 4a, en bronze fritté, raccordés à la conduite circulaire. Les segments tubulaires 3a et 3b sont assemblés par des raccords filetés 5 et 5a. Le dispositif reçoit l'air comprimé par l'intermédiaire d'un raccord coudé 6 reliant la conduite d'arrivée d'air comprimé 7 et l'embout vertical 8, soudé à la façon d'un raccord en T au segment 3a de la conduite circulaire de distribution.

Des manchons filetés 9 assurent la liaison entre la ceinture 3a, 3b, d'air comprimé et chacun des tubes poreux 4, 4a. Ces tubes ne sont ouverts qu'à une seule

extrémité, celle par laquelle ils sont reliés à la conduite 3a, 3b. Les tubes poreux 4 sont sensiblement parallèles au fond du réservoir et les tubes 4a sont verticaux. Ils sont disposés régulièrement de façon que les courants d'air de fluidisation soient identiques au voisinage de chaque sortie 2 de matières fluidisées, ce qui permet d'avoir une égale concentration des matières au voisinage de chacune d'entre elles.

Du brai est coulé en 10 au fond du réservoir sur une surface et avec une épaisseur telles que chaque tube 4 y repose sur toute sa longueur et la moitié inférieure de sa surface cylindrique. Cela empêche que les tubes poreux ne travaillent à la flexion et confère au dispositif une plus grande résistance mécanique. Cela élimine en outre toute possibilité d'accumulation de produits pulvérulents en-dessous des tubes poreux, et enfin, évite la production de courants d'air descendants qui seraient inutiles en-dessous du niveau des embouchures des sorties 2 de matières fluidisées.

Il est clair que le brai n'est pas la seule matière utilisable dans ce but. Toutes les matières coulables et durcissables dans les conditions d'utilisation peuvent être envisagées. On peut citer par exemple, le goudron, le ciment, des matières fusibles métalliques ou non, des matières plastiques thermo-plastique ou thermodurcissables polymérisables, etc.

Comme on voit un tel dispositif peut être

facilement monté dans un réservoir quelconque et permet ensuite d'aménager facilement et rapidement des sorties supplémentaires pour les produits fluidisés.

Enfin, l'entretien et le remplacement des éléments sont extrêmement simples et rapides, ce qui est appréciable sur les installations industrielles, lorsque par exemple des morceaux de matières non pulvérulentes pénètrent dans le réservoir et viennent endommager le dispositif de fluidisation ou lorsque des agglomérations de poudre viennent obturer les pores d'une partie de sa surface.

Un réservoir équipé comme il vient d'être décrit, dont le fond était muni de 14 sorties, a été utilisé avec succès pour pratiquer des injections de charbon pulvérisé dans les tuyères à vent d'un haut-fourneau, chaque tuyère étant alimentée par l'une desdites sorties.

Le deuxième exemple concerne un distributeur de poudre d'aciérie utilisé pour injecter dans un récipient métallurgique, un convertisseur par exemple, des poussières très fines d'oxyde de fer provenant du dépoussiérage des gaz d'échappement de convertisseurs soufflés à l'oxygène pur.

En se reportant maintenant à la Fig. 3, on voit que le réservoir représenté comprend essentiellement un élément cylindrique 11, terminé à sa partie supérieure par un fond embouti 12 surmonté d'un col 13 pourvu d'une bride 14. Le col forme une ouverture obturable grâce à un dispositif non représenté, pour le chargement de matières

pulvérulentes. A sa partie inférieure l'élément cylindrique est prolongé par un double fond tronconique 15, 16, permettant de fluidiser les matières au moyen d'un courant de gaz comprimé, introduit en 17 et divisé en filets par une pluralité d'ouvertures 18 pratiquées dans la paroi intérieure.

On a représenté en 19 et 20 au sommet du réservoir des passages par lesquels sont effectuées des purges et des injections de gaz comprimé pour maintenir la pression dans le réservoir à une valeur constante, au moyen d'appareils régulateurs connus et non représentés. Non loin du sommet on a disposé en 21 une conduite distributrice de gaz comprimé, reliée à un raccord 21a à l'extérieur du réservoir pour alimenter quatre tubes "poreux" 22. Ici, les quatre tubes 22 sont appliqués contre la paroi verticale du réservoir et même contre une partie du fond tronconique, sur une hauteur sensiblement égale à celle du réservoir. Les axes de ces tubes sont dans des plans verticaux divisant la périphérie du réservoir en quatre segments égaux. Les tubes sont fermés à leur extrémité inférieure et pourvus d'une pluralité de gicleurs 23 de 0,3 millimètres de diamètre. Ces gicleurs sont disposés sur chaque tube le long de trois génératrices à 90° l'une de l'autre, de telle façon que les jets de gaz qui s'en échappent soient dirigés pour un tiers d'entre eux vers l'axe du réservoir, pour les autres presque tangentielllement à la paroi ou au moins suivant une incidence rasante. La rigidité du montage de l'ensemble des tubes 21, 22 est assurée par une couronne

circulaire métallique 24 divisé en quatre segments tels que A et B qui sont placés dans le réservoir entre les tubes 22.

Vers le bas du réservoir et partiellement au-dessus du double fond 15, 16 on voit un support 25 sur lequel est fixé, de manière connue, un vérin 26. Ce support est constitué par trois bras maintenus dans une couronne 27, laquelle est serrée entre les brides 28 et 29 des deux éléments principaux constituant le réservoir. L'alimentation du vérin est effectuée en air comprimé par des conduites 30, 31, à travers la couronne. Le vérin 26 actionne un pointeau 32 s'appuyant sur un siège 33 afin d'ouvrir ou d'obturer l'ouverture 34 de sortie du réservoir. Des canaux 35 au-dessus du siège 33 assurent un balayage permanent de l'orifice d'écoulement.

Au-dessus de l'obstacle constitué par le vérin sont montés des tubes horizontaux 36 branchés en étoile. Dans l'exemple considéré ils sont au nombre de quatre et disposés en croix. Chacun de ces tubes est pourvu de gicleurs 37 de 0,3 millimètres placés à intervalles réguliers suivant quatre génératrices. Les tubes 36 sont reliés à un raccord central 38 en croix, qui est relié lui-même à sa partie supérieure à une conduite souple 39 distribuant le gaz comprimé. Cette conduite est reliée à une conduite 40 à travers la couronne 27. Les tubes 36 sont supportés par le raccord 38 qui est lui-même fixé au support 25 par l'intermédiaire d'un autre support 41.

Lorsque le réservoir est rempli de produits pul-

vérulements les jets gazeux issus des gicleurs 23 ont pour effet de rompre les amorce de voûte qui pourraient se former et d'empêcher la formation d'agglomérats importants au voisinage des parois. Les matières pulvérulentes peuvent alors s'écouler librement vers la zone inférieure du réservoir dans laquelle les courants d'air provenant des gicleurs 37 et du fond de fluidisation créent des tourbillons grâce auxquels les plus petits agglomérats sont brisés et leurs composants dispersés de sorte qu'à l'orifice 34, on dispose d'un flux régulier de produits fluidisés.

Avec un distributeur de poudre équipé comme décrit dans le présent exemple, on a pu fluidiser et distribuer régulièrement des poussières d'oxyde de fer très fines, contenant jusqu'à près de 2% en poids d'humidité, formant dans un réservoir habituel des voûtes et des agglomérats qui s'opposent à un écoulement régulier et finissent même par s'opposer à tout écoulement.

Il est bien entendu que les descriptions qui viennent d'être faites ne constituent que des exemples nullement limitatifs de mise en oeuvre de l'invention et que l'on pourrait envisager bien des perfectionnements ou modifications de détails ainsi que l'emploi de moyens équivalents sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. - Dispositif de mise en fluidisation de matières pulvérulentes ou granulaires dans un réservoir distributeur muni d'au moins un orifice de sortie pour lesdites matières pulvérulentes ou granulaires, caractérisé en ce qu'il comporte à l'intérieur même du réservoir distributeur une pluralité de tubes poreux et au moins une conduite distributrice de gaz comprimé à laquelle sont raccordés lesdits tubes poreux.

2. - Dispositif selon 1, caractérisé en ce que les tubes poreux sont disposés sur le fond du réservoir, et sont régulièrement répartis sur sa surface.

3. - Dispositif selon 2, pour le cas où le réservoir comporte plusieurs orifices de sortie pour les matières pulvérulentes ou granulaires réparties dans le fond du réservoir, caractérisé en ce que les tubes poreux sont disposés de façon que chacun desdits orifices de sortie soit situé entre deux tubes poreux.

4. - Dispositif selon 2, caractérisé en ce qu'il comporte une couche d'une matière de garnissage moulable placée au fond du réservoir et d'épaisseur telle que la face inférieure de chaque tube poreux y soit noyée.

5. - Dispositif selon 1 ou 2, caractérisé en ce que certains des tubes poreux sont verticaux.

6. - Dispositif selon 1 ou 5, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un tube poreux appliqué contre les parois non horizontales du réservoir, sur une hauteur sensiblement égale à celle du réservoir, et dont la partie poreuse

est orientée vers l'intérieur du réservoir.

7. - Dispositif selon 6, caractérisé en ce qu'il comporte au moins trois tubes appliqués contre les parois non horizontales du réservoir, et dont les axes sont dans des plans verticaux divisant la périphérie du réservoir en parties égales.

8. - Dispositif selon 1, 2 ou 6, caractérisé en ce que certains des tubes poreux sont disposés au-dessus des obstacles présents dans le réservoir, tels que des appareils ou des poutres supportant ces appareils, susceptibles de gêner l'écoulement des matières et de provoquer des accrochages de voutes.

Annexe au brevet d'invention No 43908
du 14 juin 1963

Fig. 1

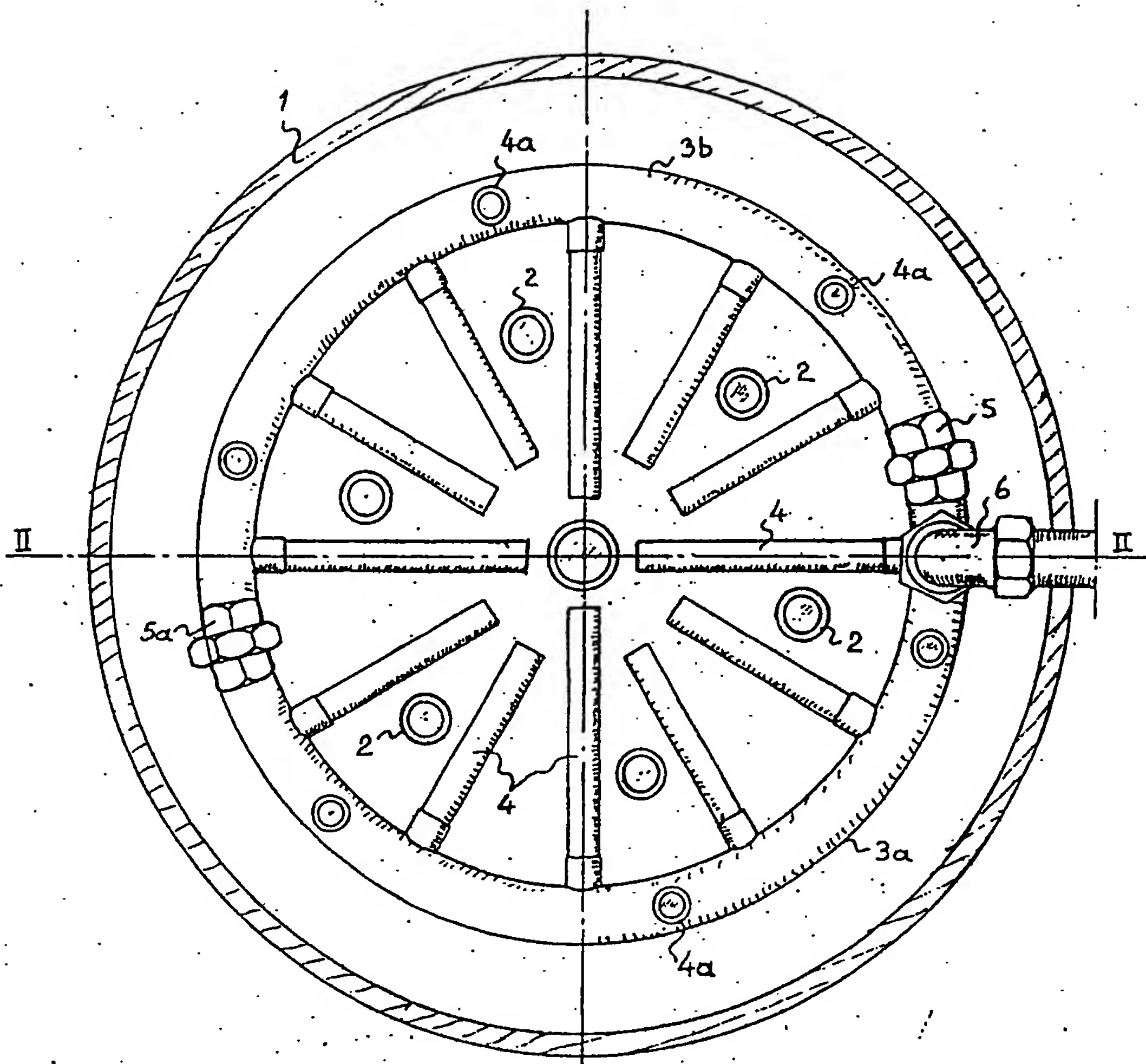
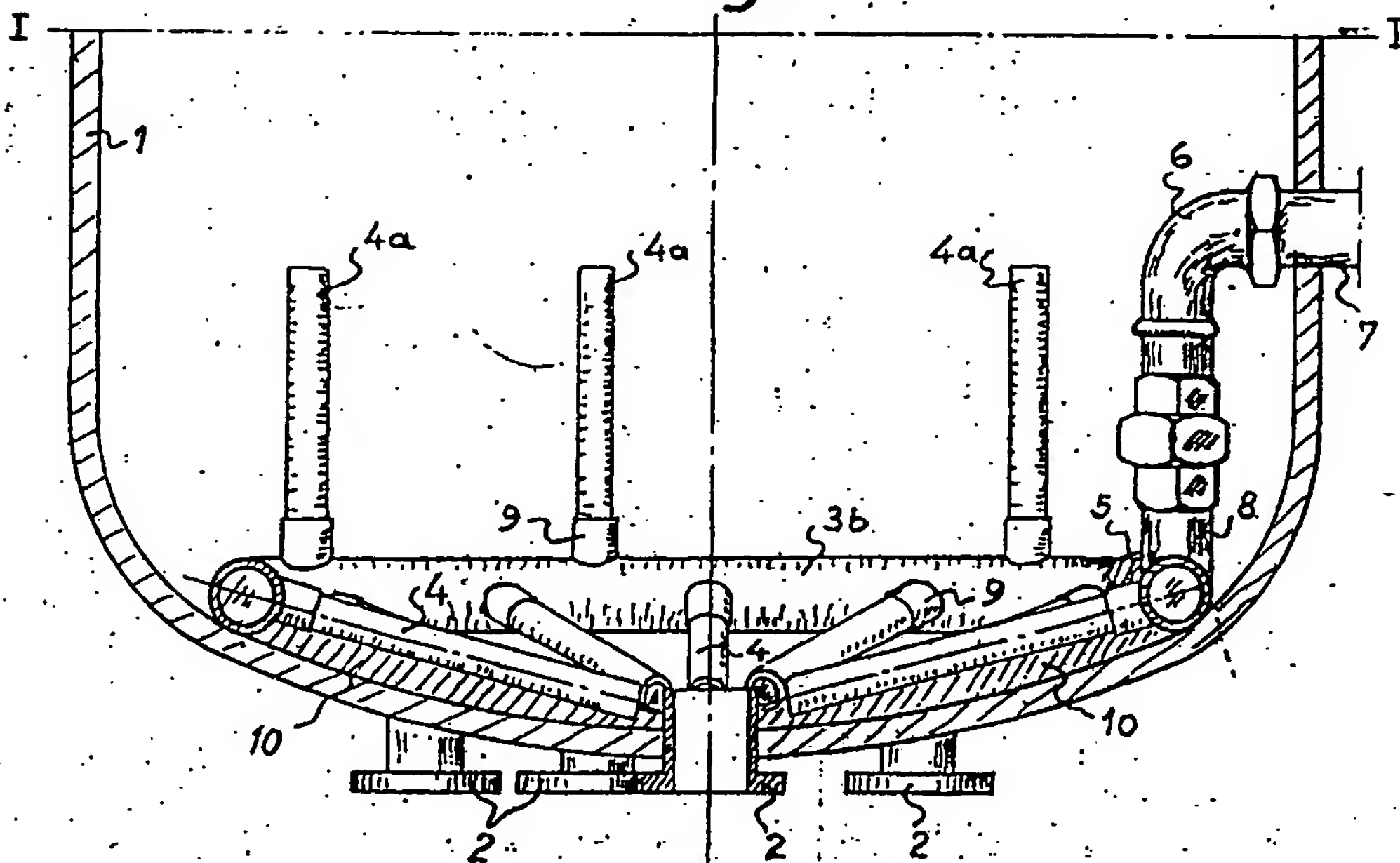


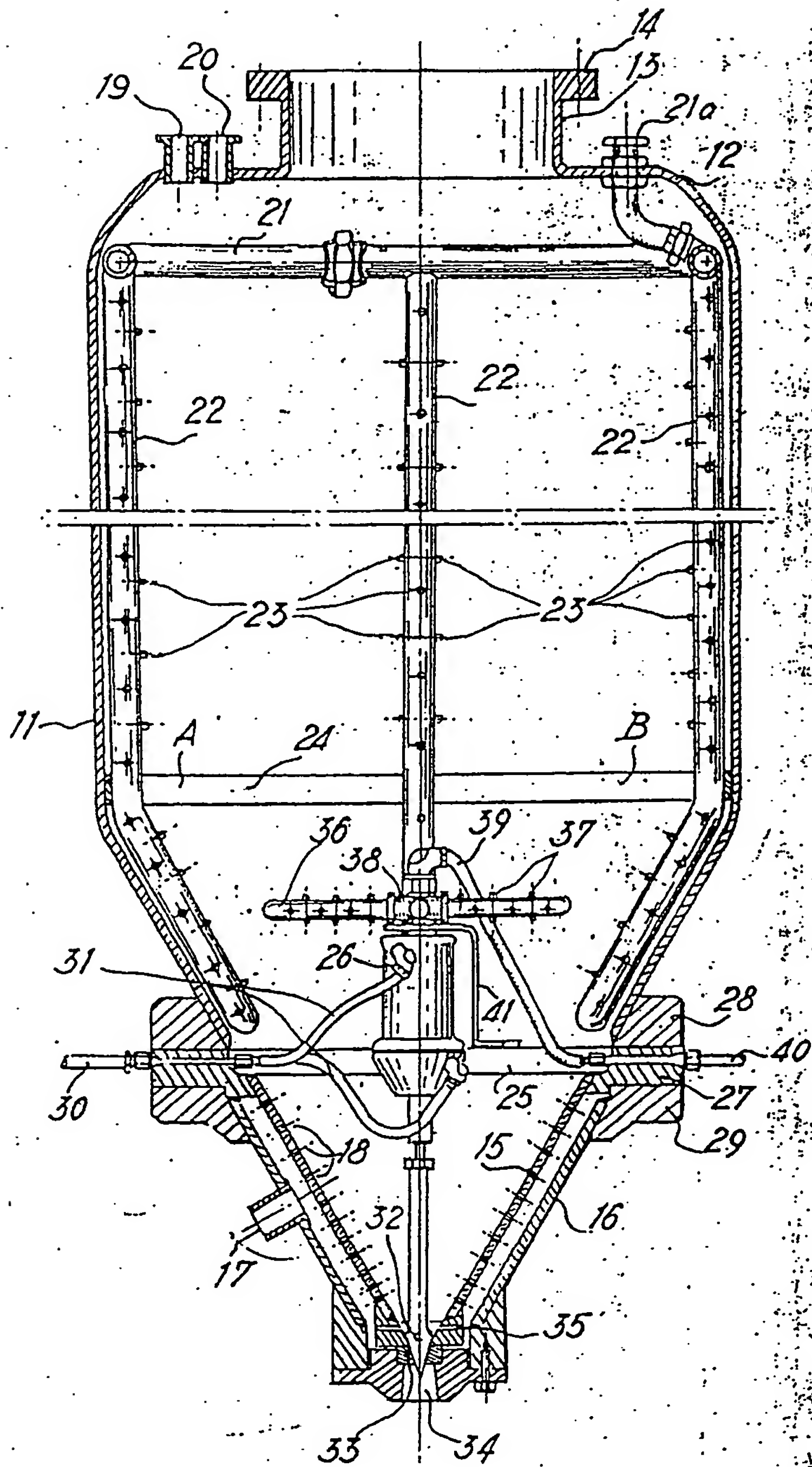
Fig. 2



43908

M. M. M.

Fig. 3



43908

[Signature]

14 163

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.